



Sveriges  
lantbruksuniversitet

# Kolbäcksån

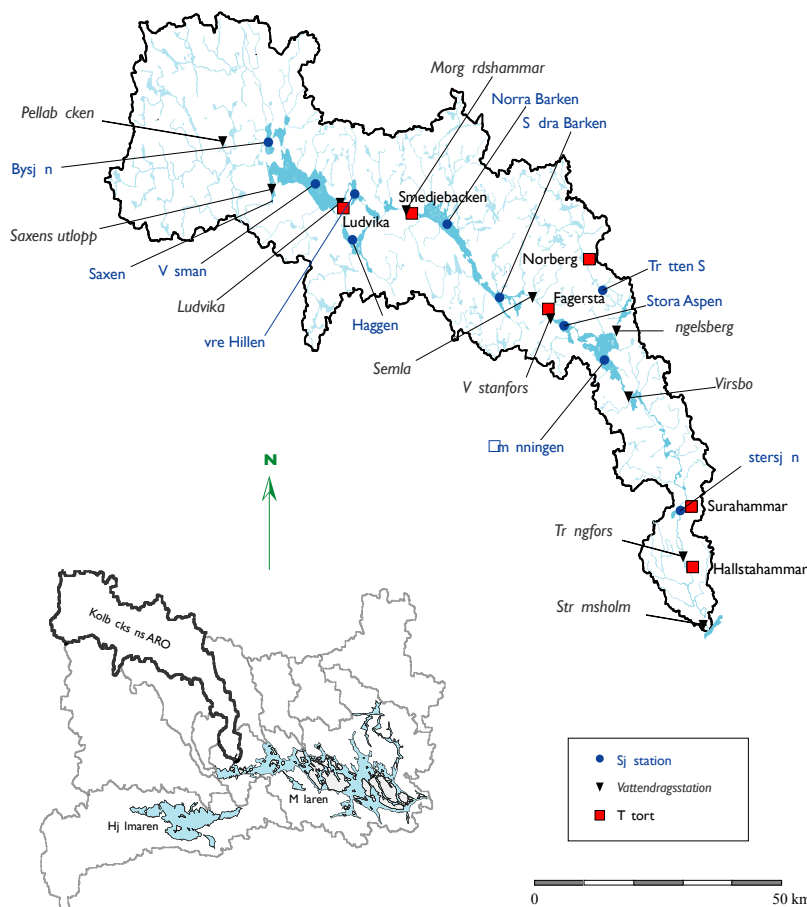


## Sammanfattning av Recipientkontroll 2008

# Kolbäcksån

Kolbäcksån har sitt ursprung i sydvästra Dalarna och fortsätter ner igenom Västmanland. Avrinningsområdet är drygt 3100 km<sup>2</sup>, vilket är det tredje största av Mälarens delavrinningsområden och bidrar med sina ca. 30 m<sup>3</sup>/s till det näst största vattenflödet till sjön. Åsystemet kännetecknas av ett huvudflöde som passerar genom många små och medelstora sjöar, vilka fungerar som sedimentationsbassänger för en stor del av det material som transporteras med vattnet.

Under sin färd passerar vattnet igenom ett område med en flera hundra år gammal tradition inom gruv- och metallindustri, där ett viktigt inslag har varit energiotvinning ur vattenkraft. Vattenflödet i ån är följaktligen till stora delar reglerat av ett stort antal dammar, men för att underlätta transporterna till och från järnbruken byggdes på slutet av 1700-talet Strömsholms kanal. Den består av en serie slussar som träcker sig från Smedjebacken till mynningen i Mälaren. Kolbäcksåns avrinningsområde domineras av skog, men i den nedre delen av området finns det förhållandevis mycket jordbruksmarker. Vattenkvaliteten påverkas förutom av de omgivande skogs- och jordbruksmarkerna även av en rad samhällen, industrier och gamla gruvrester som kantar åsystemet.



*Provtagningsplatser för vattenkemi och biologiska undersökningar inom Kolbäcksåns avrinningsområde som är en del av Mälarens avrinningsområde.*

## Kolbäcksån 2008 i korthet

*Inga större avvikelser från de normala förhållanden påvisades under årets undersökningar. Den vattenkemiska sammansättningen var överlag på normala nivåer. Växtplanktonbiomassan var på nivåer som varit vanliga under senare år. Antalet taxa som hittades i strandzonerna var betydligt högre än normalt och i vissa fall var även antalet individer per prov större än normalt. Bottendjurssammansättningen var normal på sjöarnas djupa och grunda bottenar. Transporten av såväl närsalter som metaller var högre än vad som har varit vanligt under senare år, vilket beror på ett högt vattenflöde genom systemet. Vattensystemet är i stora delar fortfarande starkt påverkat av olika tungmetaller. Metaller som framförallt kommer från gruv- och industrirelaterade verksamheter, bland annat tidigare kontaminerade sediment och gruvavfallsdeponier.*

*Den ekologiska statusen i sjöarna uppvisade sammantaget med avseende på vattenkemi, växtplankton och bottenfauna på överlag hög eller god status, speciellt i sjöarna i den övre delen av vattensystemet (ner till och med Norra Barken). I den södra delen är statusen däremot något sämre, vanligen måttlig eller otillfredsställande status, och indikerar på viss närsaltspåverkan. I den övre delen av systemet är det främst Saxen som uppvisar indikationer på påverkan. Där tyder sammansättningarna av såväl växtplankton som bottenfauna på en viss surhetspåverkan och/eller påverkan av metaller. Bedömningsgrunderna är dock tyvärr inte utvecklade för att påvisa metallpåverkan, varför detta är i viss mån osäkert. Indikationer på surhetspåverkan finns även i den vattenkemiska sammansättningen i Saxens utlopp, i Bysjön, samt i Pellabäcken.*

## Miljöövervakningsprogrammet

För att övervaka miljötillståndet i Kolbäcksån undersöker Institutionen för vatten och miljö vid SLU, Uppsala, på uppdrag av Kolbäcksåns vattenförbund, varje år ett antal sjöar och vattendrag inom vattensystemet. Prover tas regelbundet från 11 sjöar och 10 vattendrag. Undersökningsprogrammet omfattar vattenkemi, växtplankton och bottenfauna i sjöarna, men enbart vattenkemi i vattendragen. I vattendragen utfördes kemiprovtagningarna varje månad, medan sjöarna undersöktes i februari och augusti. Växtplanktonprover togs under den senare delen av augusti i samband med vattenkemiprovtagningen. Dessa prover tas endast i sjöarnas epilimnion (vattenvolymen ovanför temperatursprångskiktet). Även bottendjurssammansättningen på sjöarnas mellandjupa och djupa bottenar undersöktes i augusti, medan strandzonerna provtogs i början av september.

Undersökningarna av vattensystemet syftar till att:

- beskriva den rådande miljön i ån och hur den utvecklas med tiden
- belysa effekter på vattenmiljön orsakade av utsläpp och andra störningar i naturen
- ge en övergripande bild av hur olika föroreningar transporteras med vattnet och hur metallflödet påverkas av enskilda föroreningskällor
- ge underlag för miljöskyddande åtgärder inom området

Denna skrift är en fristående sammanfattning av rapporten Kolbäcksån – recipientkontroll 2008. Den fullständiga rapporten kan erhållas via Kolbäcksåns vattenförbund (adress på sista sidan) eller via internet på Institutionens hemsida <http://www.ma.slu.se/Kolbacksan>. Där finns dessutom alla vattenkemiska och biologiska provtagningsresultat tillgängliga.



*Sländlarven Caenis luctuosa återfanns i stora mängder i Väsman och Övre Hillen. Foto: Lars Eriksson, SLU.*

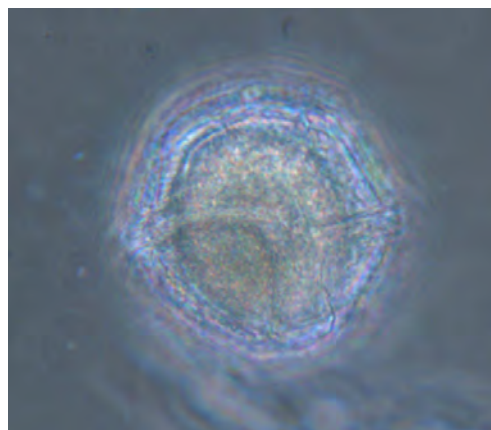
## Näringsämnen

Fosfor och kväve är de viktigaste näringämnen för växter i sötvatten, men om tillgången blir alltför stor kan det orsaka problem som övergödning, igenväxning och syrgasbrist i sjöar och vattendrag. I sötvatten är det oftast höga fosforhalter som ger problem, medan höga kvävehalter orsakar problem med övergödning i Östersjön och andra hav.

## Fosfor

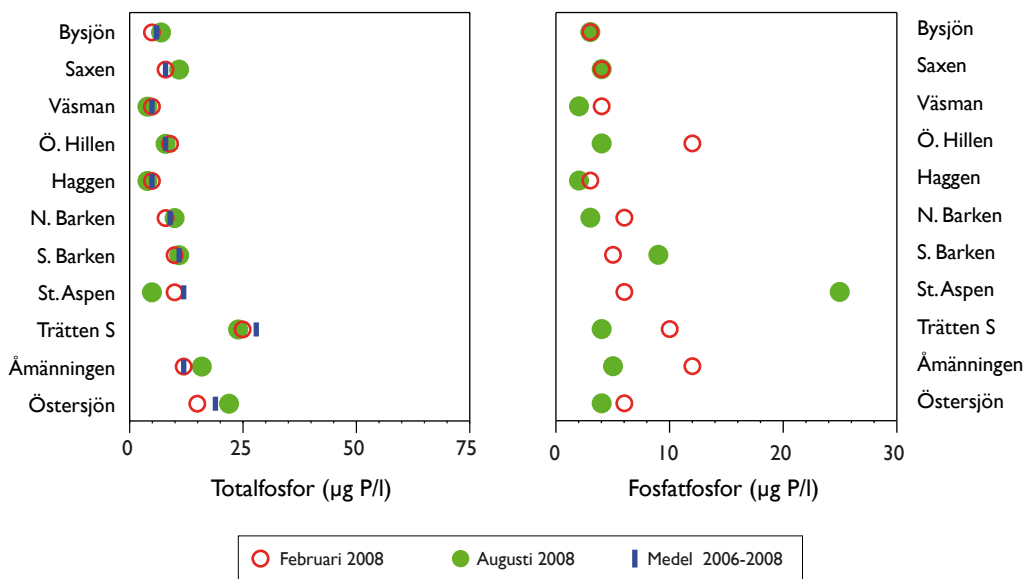
Såväl de totala fosforhalterna som fosfathalterna var låga i sjöar och vattendrag i de övre delarna av vattensystemet, men som vanligt ökade halterna successivt ner genom systemet. Det största fosfortillskottet till Kolbäcksån sker nedströms Fagersta där ån rinner genom jordbruksmarker. Periodvis kan fosfathalterna öka i samband med en stabil temperaturskiktning och låga syrgashalter i de djupare delarna av främst Övre Hillen och Stora Aspen. I år var det framförallt Stora Aspen som uppvisade detta samband.

Årets fosforhalter var på en jämförelsevis normal nivå, även om halterna var något högre i den nedre delens mer näringsrika sjöarna vid augustiprovtagningen.



*Dinoflagellaten Peridinium willei var ett dominerande inslag i växtplanktonsamhället i Trätten 2008. Foto: Isabel Quintana, SLU.*

En bedömning av den ekologiska statusen med avseende på de genomsnittliga totalfosforhalterna under perioden 2006–2008 ger hög ekologisk status i samtliga sjöar förutom Östersjön (god status) och Trättens södra bassäng (måttlig status).

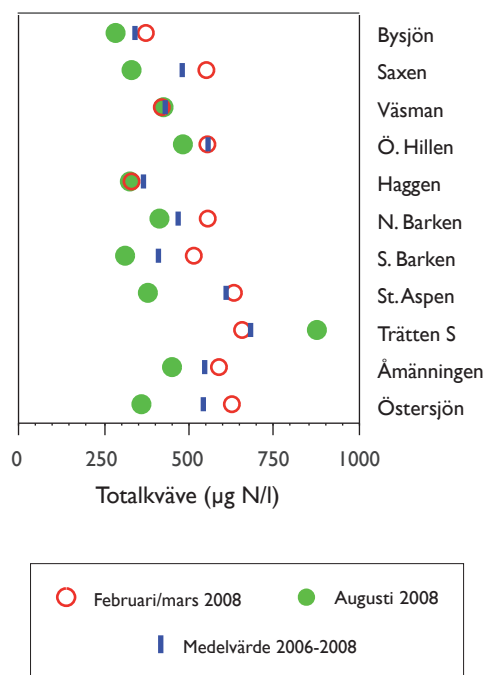


*Totalfosforhalter i ytvatten och fosfatfosfor i bottenvatten från sjöar utmed Kolbäcksån*

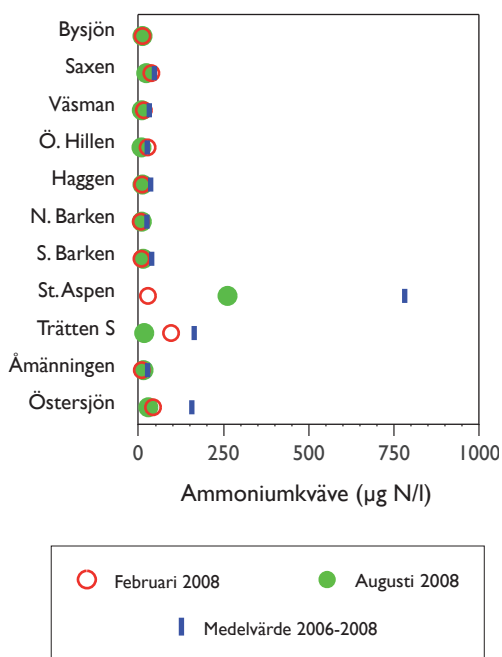
## Kväve

De totala kvävehalterna i Kolbäckens sjöar och vattendrag var under året måttligt höga till höga och ökar, liksom fosforhalterna, efter hand nedströms i systemet. Förutom tillskottet från jordbruksmarkerna i den nedre delen av åsystemet, påverkas kvävehalterna i högre utsträckning än fosforhalterna också av utsläpp från kommunala reningsverk och industrin i området.

Kvävehalterna i sjöarna varierar mycket mer under året än fosforhalterna. Detta beror på att växtplankton och andra växter tar upp oorganiskt kväve när de tillväxer och kvävet omvandlas då till organiskt kväve. När växtplanktonen sedan dör och bryts ner, frigörs kvävet på nytt i oorganisk form. Detta innebär att man vanligen har mest oorganiskt kväve i vattnet under vårvintern innan växtplankton-



Totalkvävehalter i ytvatten från sjöar utmed Kolbäckens

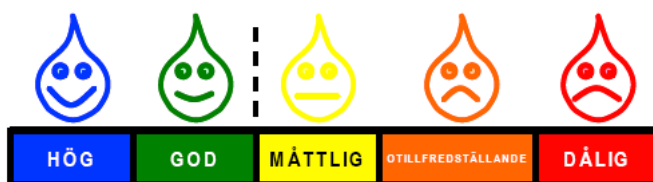


Ammoniumkvävehalter i bottenvatten från sjöar utmed Kolbäckens.

produktionen har hunnit sätta fart efter vintern och en stor del av fjolårets produktion har brutits ner. Under planktonsäsongen tas successivt det oorganiska kvävet upp och ofta är halterna av dessa kväveformer som lägst i slutet av sommaren och början av hösten. I sjöars djupare delar där fotosyntesen inte kan äga rum eftersom det är ljusbrist, kan det däremot finnas mycket höga halter av oorganiskt kväve under slutet av sommaren. Nedbrytningen av organiskt material som sedimenterat ner på bottenarna kräver mycket syrgas, vilket kan innebära syrgasbrist och läckage från sedimenten av stora mängder ammoniumkväve som är den mest reducerade (minst oxiderade) oorganiska kväveformen. Detta händer ofta i till exempel Stora Aspens djupare delar.

### Bedömningar av vattnens ekologiska status

Naturvårdsverket gav 2007 ut "Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag", vilken innehåller bedömningsmallar enligt de krav som finns i Ramdirektivet för vatten. Bedömningarna görs i förhållande till referensvärden och delas in i fem klasser, där högsta miljö kvaliteten/minsta påverkan återfinns i klassen "Hög ekologisk status" och påverkansgraden ökar sedan successivt med ökande klass till den mest påverkade miljön i klass "Dålig status". Gränsen mellan god och måttlig status är viktig, då vatten med måttlig eller sämre status kan behöva åtgärdas.



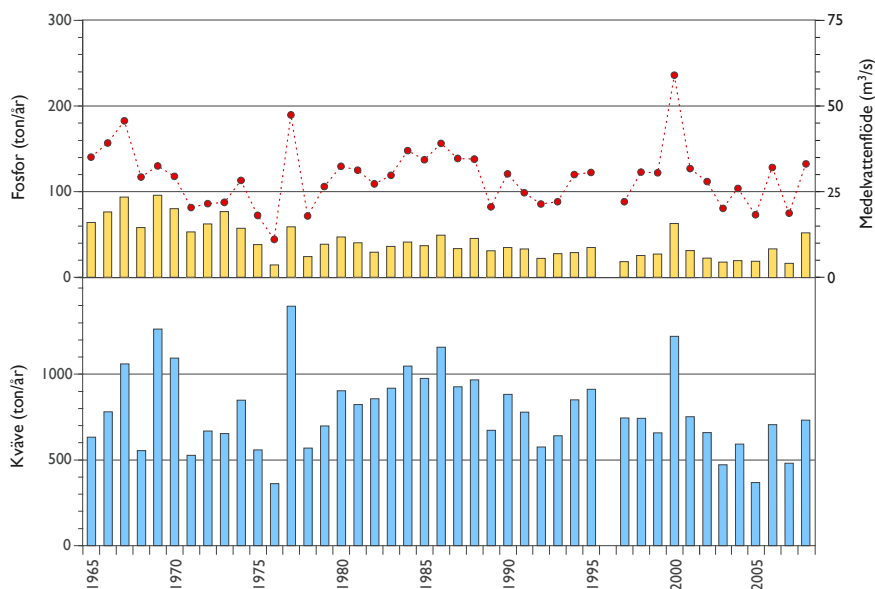


## Transport av näringsämnen

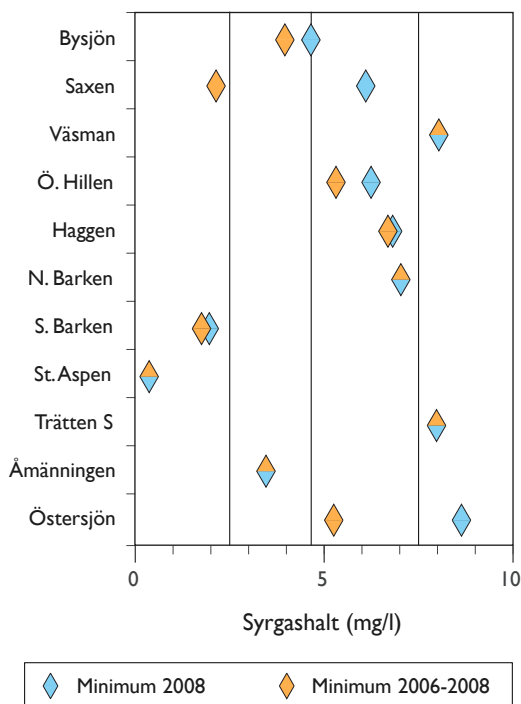
Transporterna av näringsämnena fosfor och kväve var i år högre jämfört med vad som varit normalt för vattensystemet under senare tid. Detta beror till största delen på en högre vattenföring än normalt som i sin tur beror på den höga nederbörden under vintern och i augusti.

Totalt förde Kolbäckensån ut ca 52 ton fosfor till Mälaren, vilket kan jämföras med de 4,6 ton som släpptes ut från olika punktkällor som industrier och kommunala avloppsreningsverk.

Med vattnet ut i Mälaren fördes också drygt 300 ton kväve, vilket motsvarar ca 40 % av utsläppen från olika kända punktkällorna i vattensystemet.



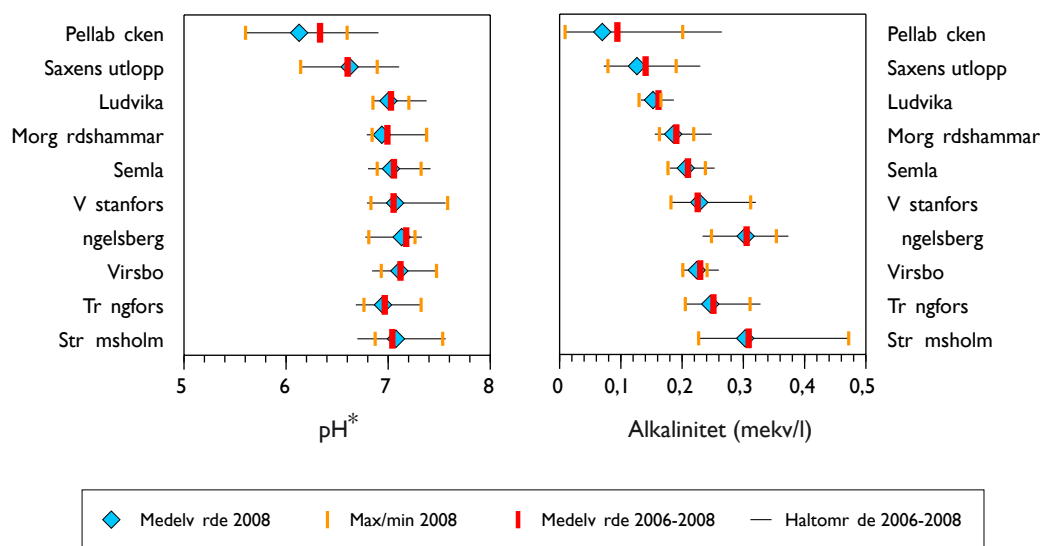
Årstransporter av fosfor och kväve vid Strömsholm 1965–2008. I figuren visas även det genomsnittliga vattenflödet för varje år



Minsta uppmätta syrgashalter i Kolbäckensåns sjöar under 2008 och under hela perioden 2006–2008

## Syrgastillstånd

Kolbäckensåns sjöar har överlag förhållandevis goda syrgasförhållanden. Dåliga förhållanden kan dock stundtals uppträda i bottenvattnet, speciellt i de mer näringsrika sjöarna, dvs i sjöarna i den nedre delen av vattensystemet nedströms Norra Barken. Speciellt utsatt brukar Stora Aspen och Södra Barken vara som ofta har mycket låga syrgashalter eller t o m syrgasfritt i de djupare delarna. De låga syrgashalterna uppkommer framförallt när sjöarna har haft en stabil temperaturskiktning under en längre tid och orsakas av nedbrytningen av organiskt material som tär på syrgasförådet. Även de mindre sjöarna i den övre delen av systemet kan periodvis ha sämre syrgasförhållanden, även om syrgassituationen inte brukar bli så allvarligt låg som i de näringsrika sjöarna i den nedre delen av ån.



Surheten (pH) och buffringsförmåga (alkalinitet) vid vattendragstationerna i Kolbäcksån 2008, samt för perioden 2006–2008. Medianvärden anges för pH och medelvärden för alkaliniteten

## Surhet/försurning

Kolbäcksån ligger i ett område med ganska låg buffringsförmåga, dvs vattnen har en naturligt låg motståndskraft mot försurning, vilket innebär att låga pH-värden är naturligt för vattnen i området. Trots detta är buffertförmågan i områdets sjöar och vattendrag i allmänhet god. Den goda buffertkapaciteten är dock inte helt naturlig utan beror på bitvis omfattande kalkning av sjöar, vattendrag och våtmarker i området. Av de undersökta vattnen förekommer periodvis låga pH-värden och låg alkalinitet framförallt i Pellabäcken, Saxen och dess utlopp, samt i Bysjön. Dessa sjöar och vattendrag ligger i den övre delen av vattensystemet och tillhör några av de få delavrinningsområden inom vattensystemet som inte kalkas regelbundet.

Låga pH-värden kan även uppträda i näringsrika sjöars djupare delar i samband med nedbrytning av organiskt material. Till exempel har Trättens västra och mycket näringsrika bassäng tidigare uppvisat sådana problem. Den nya provtagningsplatsen i sjöns södra bassäng är mycket grund och har bättre vattenomsättning och uppvisar därmed inte dessa låga pH-värden. Problemen med dålig syrgastillgång och låga pH-värden lär dock fortsätta i den västra bassängen, men detta anses var en mer intern process i den bassängen och påverkar inte vattenkvaliteten i resten av systemet nämnvärt.



Bottenfaunaprovtagning i strandzonen. Foto: Erik Goedkoop

## Växtplankton

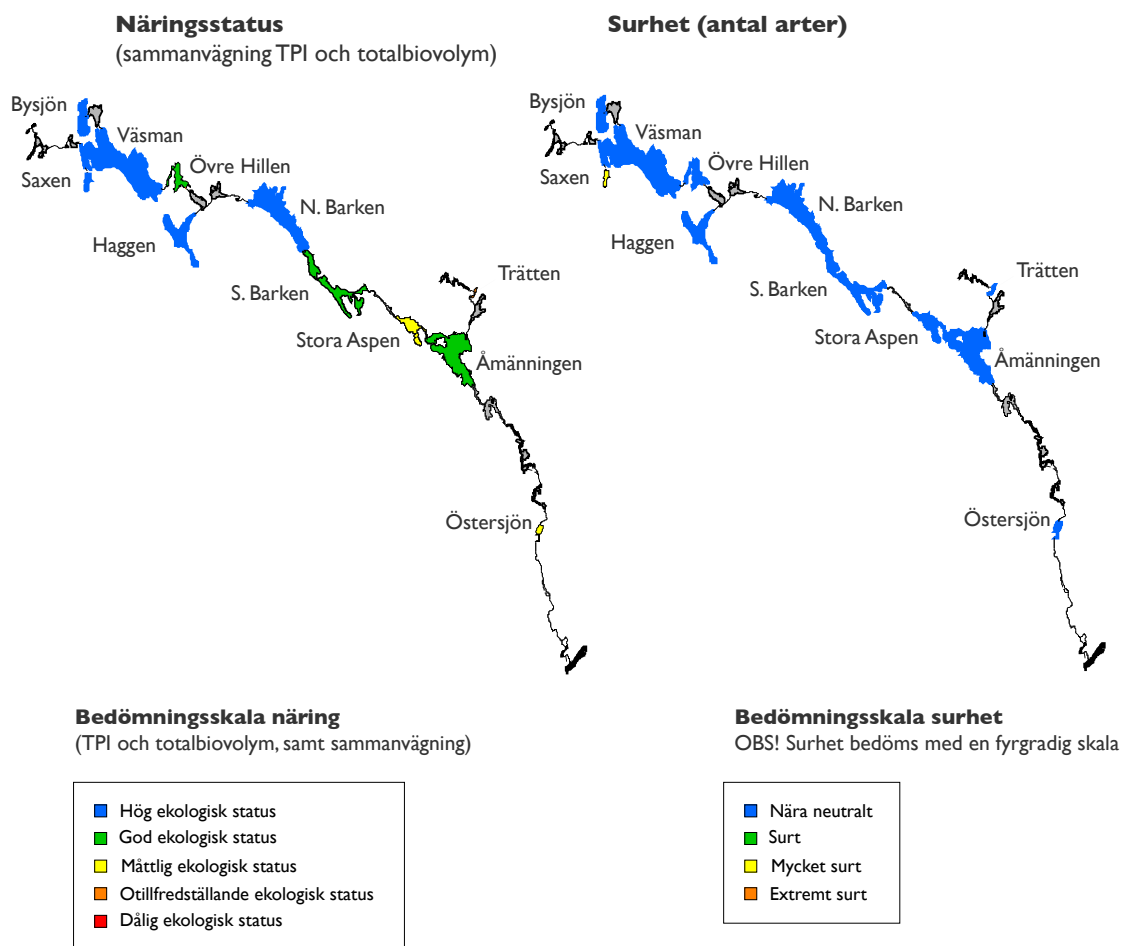
Växtplanktonbiovolymerna i Kolbäckens sjöar var i år överlag på en förhållandevis normal nivå. De högsta biomassorna uppnåddes som vanligt i de näringsrikaste sjöar i systemet, dvs Trättens södra bassäng (Trätten S), Stora Aspen och Östersjön.

Kiselalger var generellt sett den viktigaste planktongruppen, men även guld- och rekylalger utgjorde ett betydande inslag. Cyanobakterier (blågrönalger) utgjorde däremot endast ett större inslag i Åmänningen.

Vid bedömningar av den ekologiska statusen 2006–2008 uppnår de flesta sjöarna i den övre delen av vattensystemet en hög eller god ekologisk

status med avseende på näringsstatusen. Sjöarna i den nedre mer näringsrika delen uppvisar däremot en måttlig eller otillfredsställande status. Även klorofyllmängderna uppvisar en måttlig eller sämre ekologisk status i vissa sjöar, vanligen i samband med att näringsstatusen även klassas som måttlig för växtplanktonbiomassan.

Endast Saxen uppvisar en surhetspåverkan på växtplanktonsamhället och bedöms vara mycket surt enligt de nya bedömningsgrunderna. Denna påverkan speglas även i bottenfaunasammansättningen, samt i sjöns vattenkemi, även om surhetspåverkan i dessa fall inte indikerar lika sura förhållanden. Övriga sjöar uppvisar nära neutrala eller svagt sura förhållanden.



Bedömningar av ekologisk status m a p växtplankton i Kolbäckens sjöar 2006–2008

### Miljötilståndsbetyg med hjälp av växtplankton

Vid bedömningar av den ekologiska statusen i sjöar med hjälp av växtplankton kan man använda antingen den totala växtplanktonvolymen i sjöar eller det s k Trofiska planktonindexet (TPI) för att beskriva sjöns näringsstatus. Man kan även använda antalet växtplanktontaxa för att uppskatta surhetspåverkan. Växtplankton är speciellt lämpliga för att övervaka snabba förändringar i vattenkvaliteten eftersom de har korta generationstider och därigenom svarar snabbt på förändringar i miljön. Bedömningarna av den totala biomassan och TPI sker enligt den vanliga femgradiga skalan (hög till dålig status), medan surheten med antalet taxa bedöms enligt en fyrgradig skala från "nära neutralt" till "extremt surt".



## Bottendjur

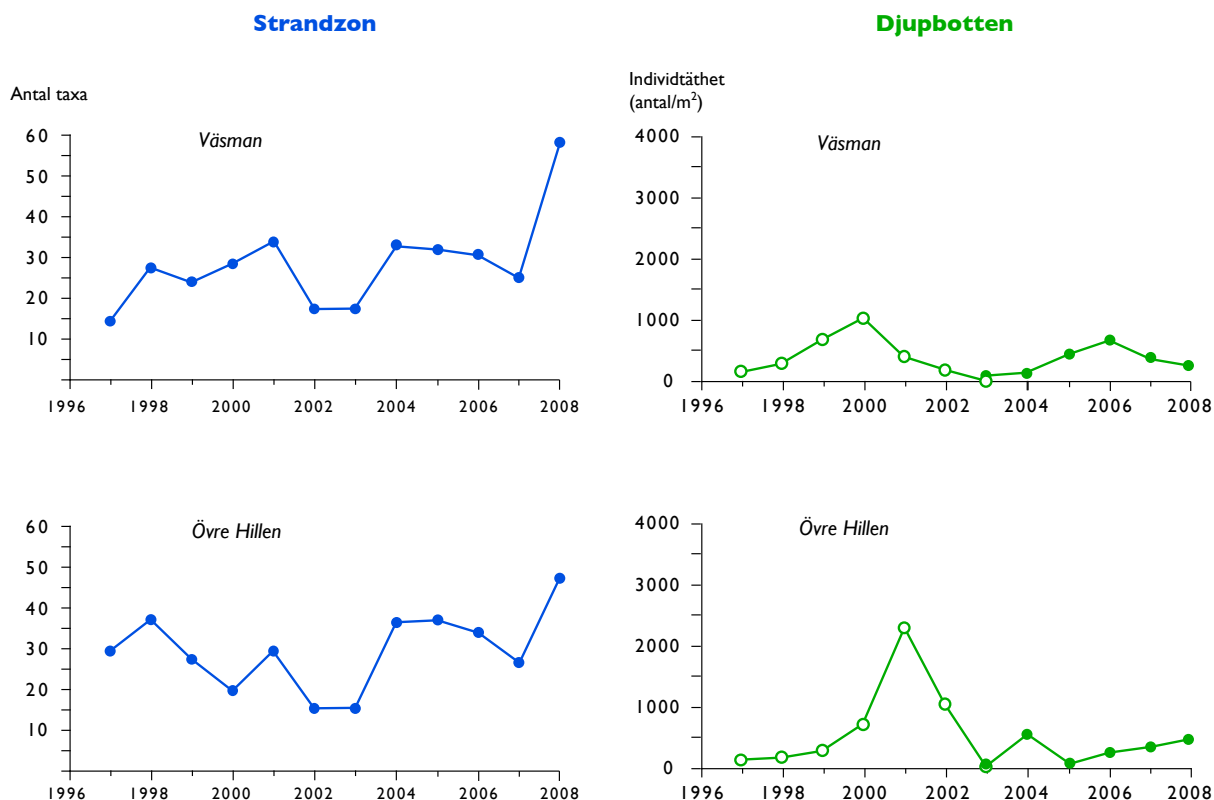
Bottenfaunasammansättning i sjöarnas strandzoner (litoral) uppvisade i år ett större antal taxa än normalt. Individtätheterna på sjöarnas djupbottnar (profundalzoner) var överlag normala nivåer för sjöarna jämfört med medeltätheterna för provtagningarna 2006-2008. Saxen utmärkte sig däremot med betydligt fler taxa och högre tätheter såväl på de djupa som grunda bottnarna.

Bedömningar av den ekologiska statusen med hjälp av litoralfaunan visade ASPT-indexet på en hög status i sjöarna i hela den undersökta delen av vatten-systemet, med undantag för Östersjön där statusen bedöms vara god. Bedömningar av surheten ger nära neutralt eller svagt surt för samtliga sjöar förutom Saxen som indikerar en sur miljö. Detta stämmer

överens med den vattenkemiska sammansättningen, samt bedömningar med hjälp av växtplankton.

Vid årets undersökning av djupbottenfaunan hade flertalet av sjöarna ett BQI-värde som motsvarar en hög ekologisk status, medan otillfredsställande status erhöles för St. Aspen och Östersjön. De sämsta förhållandena påvisades för Saxen som bedömdes ha en dålig status, vilket antyder svaga till syrgasfria/nästan syrgasfria förhållanden i sjöarna och kan bero på att längre perioder av syrgasbrist har slagit ut ett antal känsliga indikatorarter eller annan typ av exempelvis metallpåverkan.

Vid årets undersökningar hittades enstaka exemplar av tre ishavsrelikter, vitmärlan *Monoporeia affinis*, taggmärlan *Pallasea quadrispinosa* och pungräkan *Mysis relicta*.



Antal bottenfaunataxa i strandzonen och individentätheter på djupbotten i Väsman och Övre Hillen 1997–2008

### Miljötillståndsbedömningar med hjälp av bottenfaunaindex

Vid bedömningar av miljötillståndet kan man använda olika typer av index som beskriver sammansättningen av olika typer av bottendjur som har varierande känslighet för miljöpåverkan. Bottendjurssammansättningen i vattendrag och i sjöars strandzon lämpar sig bra för att beskriva föroreningseffekter och biodiversitet. Påverkan av näringsämnen och organiskt material, samt miljögifter kan också påvisas med djursammansättningen i vattendrag/strandzonen, men ofta är sammansättningen på djupbottnarna en bättre indikator, speciellt för att beskriva en påverkan av näringsämnen och organiskt material eftersom det är i dessa områden som den syrgasbrist som dessa ämnen bidrar till vanligen uppträder.

## Metaller i miljön

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. Naturliga metallhalter i ett vatten beror på vittring av avrinningsområdets berggrund och jordarter, samt vattnets surhetsgrad och innehåll av organiskt material. Till detta kommer dessutom mänsklig påverkan genom utsläpp av metaller till luft och vatten. Många metaller är i små mängder livsnödvändiga för växter och djur, medan höga halter påverkar organismer negativt. Redan vid måttligt förhöjda metallhalter kan skador uppträda, speciellt i de lägre delarna av näringskedjan (t ex på växt- och djurplankton) som ofta är känsligare än högre organismer. Ett undantag är dock bioackumulerande metaller som kvicksilver som har största effekterna på organismer i näringskedjans topp.

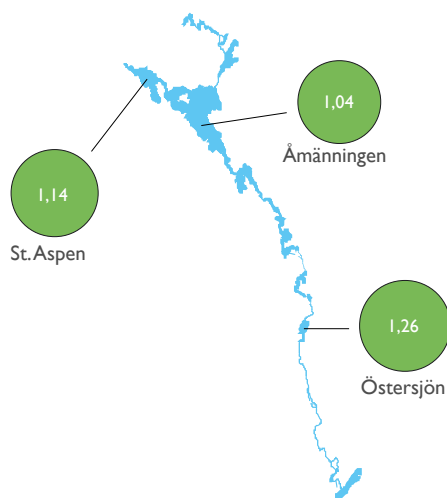
Under lång tid har Kolbäckssåns vattensystem belastats med metaller från gruvhantering och metallindustri. Metallutsläppen har dock minskat avsevärt sedan början av 1970-talet. Stora mängder metaller finns dock kvar i mark, sjösediment och vatten, vilket medför att en stor diffus metalltransport inom vattensystemet, förutom de direkta punktutsläpp som sker till systemet.

## Metaller

I stort sett hela vattensystemet är påverkat av metaller från pågående, men framförallt från tidigare gruv- och metallindustri i området. Saxen är fortfarande den i särklass mest metallförorenade sjön inom Kolbäckssåns avrinningsområde, vilket beror på den numera nedlagda gruvverksamheten på Saxberget. Vattnet i sjön uppvisar fortfarande höga eller mycket höga halter av bl a koppar, zink, kadmium och bly. Metallerna kommer dels från läckage från de överäckta gruvresterna på Saxberget, dels från utläckage av gamla rester i Saxens sediment.

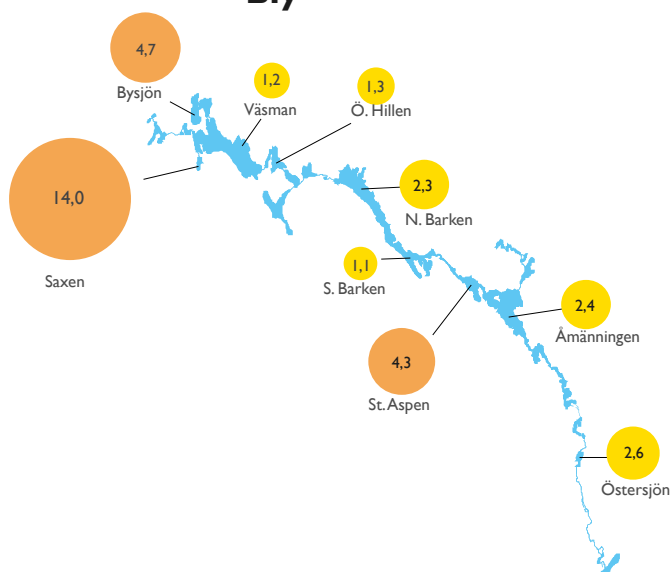
Förhöjda halter av flera metaller har också konstaterats i Stora Aspens bottenvatten i samband med låga syrgashalter och låga pH-värden som ofta uppträder i augusti.

### Nickel



*Nickelhalter i ytvatten från sjöar i nedre delen av Kolbäckssåns vattensystem (2006–2008). Storleken på cirkarna är proportionerliga mot halterna. Färgskalan anger påverkansgrad enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se faktaruta på nästa sida)*

### Bly

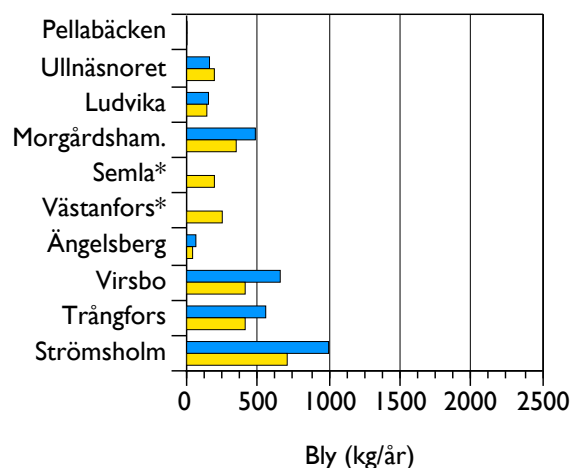


*Blyhalter i ytvatten från sjöar i Kolbäckssåns vattensystem (2006–2008). Storleken på cirkarna är proportionerlig mot halterna. Färgskalan anger påverkansgrad enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (se faktaruta på nästa sida)*

Uttransporten av de lätttrörliga metallerna zink och kadmium från Kolbäckssån till Mälaren kan till stor del tillskrivas utflödet från Saxen, medan mängden av koppar och bly som transporteras i systemet successivt ökar ner i systemet. Transporten av legeringsmetallerna krom, nickel, kobolt och volfram ökar däremot kraftigt i det industriösa området kring Fagersta, Surahammar och Hallstahammar. Storleken på metalltransporterna bestäms till stor del av hur mycket vatten som strömmar igenom systemet. Metalltransporterna under 2008 var, liksom transporterna av närsalter och organiskt material, högre än genomsnittet för den senaste treårs-perioden. Detta beror framförallt på en periodvis högre nederbörd än normalt, vilket i sin tur orsakade ett högt vattenflöde genom systemet.

Under 2008 transporterades det från Kolbäcksån ut till Mälaren knappt 13 000 kg zink, knappt 2 400 kg koppar, 2 100 kg nickel, 1 290 kg krom och 1 000 kg bly, samt 270 kg volfram, drygt 300 kg kobolt och drygt 19 kg kadmium.

Många metaller förs ut ur systemet i betydligt större mängder än vad som kan förklaras med uppgifter från olika punktutsläpp. Detta kan antingen bero på att man inte känner till alla nuvarande ”aktiva” punktutsläpp eller på en omfattande ”urtvättning” av sediment och omgivande marker inklusive gamla gruvavfallsupplag.



*Blytransporter vid vattendragsstationerna 2008 (blått), samt de genomsnittliga transporterna under 2006–2008 (gult). Inga transporter kunde beräknas för Semla och Västanfors 2008 pga brist på vattenföringsdata. Medelvärdet i dessa två fall anger perioden 2005–2007.*



*Kolbäcksån mellan Surahammar och Östersjön. Foto: Kjell Östling, SLU*

### Miljötilståndsbedomningar av metaller i vatten

Halter av metaller i vatten ger en god möjlighet att bedömma om det föreligger risker för metallpåverkan på de organismer som lever i vattnet. Många organismer kan dock i viss mån adaptera sig (vänja sig) vid förhöjda metallhalter om de utsätts för höga halter under många generationer. Bedömningar enligt Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder har dock inte kunnat genomföras, utan bedömningarna är i år gjorda enligt de gamla bedömningsgrunderna.

*Bedömningar av metaller i vatten enligt de gamla bedömningsgrunderna:*

| Klass | Benämning            | Riskbedömning                              |
|-------|----------------------|--|
| 1     | Mycket låga halter   | Inga eller små risker för biota            |
| 2     | Låga halter          | Små risker för biota                       |
| 3     | Måttligt höga halter | Effekter kan förekomma*                    |
| 4     | Höga halter          | Ökande risk för effekter                   |
| 5     | Mycket höga halter   | Risk för effekter även vid kort exponering |

\*Risken är störst i mjuka, närings- och humusfattiga vatten, samt i vatten med lågt pH.




## Badvattenkvalitet

Kvaliteten på Kolbäcksåns EU-klassade bad är generellt sett god. Inom detta område finns nio EU-klassade bad som under 2008 undersöktes 1–5 gånger under badsäsongen. Undersökningarna sker framförallt med avseende på förekomst av olika bakterier som indikerar påverkan av avföring från varmblodiga djur och sker enligt en tregradig skal (se nedan).

Samtliga sjöar utom Väsman hade tjänligt vatten vid samtliga provtillfällen. I Noren togs dock endast ett prov under säsongen, vilket gör det svårt att uttala sig om hela badsäsongen. Skuthamnsbadet i Väsman hade vid provtagningen i mitten av augusti otjänligt vatten pga förhöjda halter av såväl *E. coli* som total-

mängden av koliforma bakterier. I anmärkningarna för provtagningstillfället anges att bryggan vid provtagningen var täckt av fågelspillning (kanadagäss), vilket är ett vanligt problem vid många badplatser runt om i landet. De koliforma bakterierna kan dels indikera fekal påverkan (avföring från människor och djur), dels på andra naturliga nedbrytningsprocesser, medan *E. coli* mer direkt antyder en fekal påverkan. Förhöjda halter av koliforma bakterier är inte ovanliga i samband med kraftiga regn då bakterier kan spolas ut från omgivande marker.

För mer information rörande badvattenkvalitet hänvisas till Smittskyddsinstitutets hemsida (<http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se>).

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
|  | Tjänligt                | låga bakteriehalter* – går utmärkt att bada  |
|  | Tjänligt med anmärkning | något förhöjd bakteriehalt – ingen större risk vid bad, men övervakning bör intensifieras                                |
|  | Otjänligt               | höga bakteriehalter – bad bör undvikas och bakteriekällan utredas (även kraftig algbloomning kan ge otjänligt badvatten) |

\* bakterier som mäts är koliforma, fekala koliforma (*E. coli*) och fekala streptokocker

### Institutionen för vatten och miljö vid SLU

*Institutionens arbetsområde är miljötillståndet i Sverige och dess förändringar över tiden, samt bakomliggande orsakssamband. Verksamheten omfattar miljöövervakning, forskning och utveckling, utbildning, samt uppdragsanalyser. Stöd till Naturvårdsverkets myndighetsarbete ingår också i arbetsuppgifterna.*

*Institutionen för vatten och miljö, SLU  
Box 7050, 750 07 UPPSALA  
Tel. 018 – 67 31 10  
<http://www.ma.slu.se>*

*OBS! Institutionen har bytt namn till Institutionen för vatten och miljö. Våra e-postadresser är också ändrade och bygger på principen fönamn.efternamn@vatten.slu.se (dvs @ma.slu.se har ersatts av @vatten.slu.se)*

*Omslagsbild: Vy över Saxen från Saxdalen*

*Tryck: Institutionen för vatten och miljö, SLU*

*Distribution: Kolbäcksåns vattenförbund, c/o Carina Rosendal, Miljökontoret, Surahammars Kommun, Box 203, 735 23 Surahammar  
eller som pdf via Institutionen för vatten och miljö hemsida <http://www.ma.slu.se/kolbacksan>*

*Text och formgivning: Lars Sonesten, SLU*

